

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
Hiroaki KUBO)	Group Art Unit: Unassigned
Application No.: Unassigned)	Examiner: Unassigned
Filed: April 24, 2000)	
For: DIGITAL CAMERA WITH FLASH)	
EMISSION CONTROL)	
)	
)	

jc555 U.S. PTO
09/556308
04/24/00

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 11-127260;

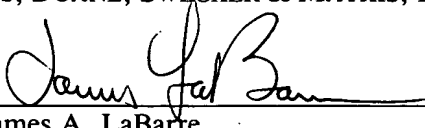
Filed: May 7, 1999.

In support of this claim, enclosed is a certified copy of the prior foreign application. This application is referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of this certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: April 24, 2000

By: 
James A. LaBarre
Registration No. 28,632

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

#2

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 5月 7日

願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第127260号

願 人
Applicant(s):

ミノルタ株式会社

JCS55 U.S. PTO

09/556308

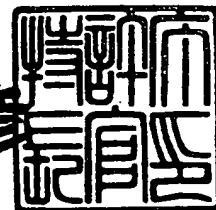


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 3月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3017229

【書類名】 特許願

【整理番号】 P26-0056

【提出日】 平成11年 5月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/57

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際
 ビル ミノルタ株式会社内

 【氏名】 久保 広明

【特許出願人】

 【識別番号】 000006079

 【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100089233

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088672

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088845

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012852

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

特平 1 1 - 1 2 7 2 6 0

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9805690

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタルカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタルカメラであって、

撮影対象から所定の光学ユニットを介して入射する直接光を受光し、前記直接光を光電変換して前記撮影対象の画像信号を生成する光電変換手段と、

前記光学ユニットと前記光電変換手段と間の空間のうち、前記直接光の光路外に配置された光量測定手段と、

前記光量測定手段で検出される光量に基づいてフラッシュ光の調光制御を行う調光制御手段と、

を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、

前記光量測定手段は、その受光域内に前記光電変換手段の撮像面が入るように配置されており、

前記直接光が前記光電変換手段の表面で反射されることによって生成された反射光の光量が前記光量測定手段において検出されることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のデジタルカメラにおいて、

前記光量測定手段は、

前記直接光の光路の外部において異なる位置に配置された複数の光センサ、を有することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のデジタルカメラにおいて、

前記調光制御手段は、

前記複数の光センサでそれぞれ検出される複数の光量の中で、相対的に大きな値を示す光センサ以外の光センサを特定する光センサ特定手段と、

前記光センサ特定手段で特定された光センサで検出される光量の平均値を求め、前記平均値に応じた量が所定の適正光量に達したか否かを判定する適正光量判定手段と、

前記適正光量判定手段における判定結果に基づいてフラッシュ光の調光制御を

行う発光制御手段と、
を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 5】 請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、
前記光量測定手段は、その受光域に前記光電変換手段の撮像面が入らないよう
に配置されており、

前記空間内に存在するフレア光の光量が前記光量測定手段によって検出される
ことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 6】 請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、
前記光量測定手段は、
光センサと、
前記光センサの受光面上に配置された光拡散板と、
を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 7】 請求項 5 に記載のデジタルカメラにおいて、
前記直接光の光路を挟んで前記光量測定手段に対向する位置に設けられ、前記
フレア光を前記光量測定手段に導く集光手段、
をさらに備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 8】 請求項 5 に記載のデジタルカメラにおいて、
前記直接光から高周波成分を除去する光学ローパスフィルタ、
をさらに備え、

前記光量測定手段は、前記光学ローパスフィルタと前記光電変換手段との間
における前記光路外の位置に設けられていることを特徴とするデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、デジタルカメラに関し、特にフラッシュ光の自動調光制御の技術
に関する。

【0002】

【従来の技術】

撮像センサが撮影対象からの光を受光して光電変換することで撮影対象の画像

信号を生成するデジタルカメラでは、撮像センサによって得られる画像信号を用いて露光レベルの調整を行うことが可能である。

【0003】

ところが、デジタルカメラでは撮影後の電荷読み出しで画像信号が得られるため、フラッシュ光を発光させて撮影を行う場合にはフラッシュ光で撮影された画像信号を使用してフラッシュ光のフィードバック制御を行うことができない。

【0004】

このため、従来のデジタルカメラにおいては、デジタルカメラ本体部に外部の光を直接取り込む調光センサを設け、その外部調光センサによって検出される光量に基づいてフラッシュ光の制御を行う外部調光方式、または、撮影直前にフラッシュ光のプリ発光を行い、そのプリ発光時に得られる画像信号に基づいて本撮影時のフラッシュ光の制御を行うプリ発光方式等の調光制御が主流である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、外部調光センサによる調光制御では、撮影対象からの光はズームレンズ等の撮影レンズを介して撮像センサに入射するのに対し、調光センサには外部からの光がそのようなレンズを介さずに直接入射するため、互いに画角が異なることになり、調光範囲と撮影範囲とが一致せず、調光精度が低下するという問題がある。

【0006】

また、プリ発光による調光制御では、撮像センサが調光用の光センサとしても機能するので画角は一致するのであるが、プリ発光時と本撮影時とで2回のフラッシュ発光が必要であるため、調光時と撮影時とでタイムラグが生じるという問題がある。

【0007】

そこで、この発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、撮像センサと調光センサとの画角を一致させて調光精度を高めるとともに、本撮影と同時に調光制御を行うことができるデジタルカメラを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、デジタルカメラであって、撮影対象から所定の光学ユニットを介して入射する直接光を受光し、前記直接光を光電変換して前記撮影対象の画像信号を生成する光電変換手段と、前記光学ユニットと前記光電変換手段と間の空間のうち、前記直接光の光路外に配置された光量測定手段と、前記光量測定手段で検出される光量に基づいてフラッシュ光の調光制御を行う調光制御手段とを備えている。

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のデジタルカメラにおいて、前記光量測定手段が、その受光域内に前記光電変換手段の撮像面が入るように配置されており、前記直接光が前記光電変換手段の表面で反射されることによって生成された反射光の光量が前記光量測定手段において検出されることを特徴としている。

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のデジタルカメラにおいて、前記光量測定手段が、前記直接光の光路の外部において異なる位置に配置された複数の光センサを有している。

【0011】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載のデジタルカメラにおいて、前記調光制御手段が、前記複数の光センサでそれぞれ検出される複数の光量の中で、相対的に大きな値を示す光センサ以外の光センサを特定する光センサ特定手段と、前記光センサ特定手段で特定された光センサで検出される光量の平均値を求め、前記平均値に応じた量が所定の適正光量に達したか否かを判定する適正光量判定手段と、前記適正光量判定手段における判定結果に基づいてフラッシュ光の調光制御を行う発光制御手段とを備えている。

【0012】

請求項5に記載の発明は、請求項1に記載のデジタルカメラにおいて、前記光量測定手段が、その受光域に前記光電変換手段の撮像面が入らないように配置さ

れており、前記空間内に存在するフレア光の光量が前記光量測定手段によって検出されることを特徴としている。

【0013】

請求項6に記載の発明は、請求項1に記載のデジタルカメラにおいて、前記光量測定手段が、光センサと、前記光センサの受光面上に配置された光拡散板とを備えている。

【0014】

請求項7に記載の発明は、請求項5に記載のデジタルカメラにおいて、前記直接光の光路を挟んで前記光量測定手段に対向する位置に設けられ、前記フレア光を前記光量測定手段に導く集光手段をさらに備えている。

【0015】

請求項8に記載の発明は、請求項5に記載のデジタルカメラにおいて、前記直接光から高周波成分を除去する光学ローパスフィルタをさらに備え、前記光量測定手段が、前記光学ローパスフィルタと前記光電変換手段との間における前記光路外の位置に設けられていることを特徴としている。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

【0017】

<1. 第1の実施の形態>

まず、この発明の第1の実施の形態について説明する。

【0018】

図1は、デジタルカメラ1の外観を示す斜視図である。このデジタルカメラ1は、そのボディ前面側に撮影対象からの光を取り込んで内部の光電変換手段に導く光学ユニット20と、撮影対象に向けてフラッシュ光を照射するフラッシュ発光部2とが設けられている。また、カメラボディの上面側にはリリースボタン7が配置されている。

【0019】

図2は、この発明の第1の実施の形態であるデジタルカメラ1の内部構成を示

す図である。このデジタルカメラ1は、光学ユニット20と光学ローパスフィルタ24と光量測定手段10と撮像センサ30と画像処理部40とフラッシュ発光部2と表示部3と絞りドライバ4とシャッタドライバ5とタイミング制御部6とリリースボタン7とを備えている。なお、光学ユニット20と光学ローパスフィルタ24と光量測定手段10と撮像センサ30とは、デジタルカメラ1内部空間に配置されている。

【0020】

光学ユニット20は撮像レンズ21a、21bと絞り22とシャッタ23とを備えており、撮影対象からの光が適切に撮像センサ30に導かれるように構成されている。すなわち、撮像レンズ21aを通過した撮影対象からの光は、絞り22およびシャッタ23によって光量調整され、撮像レンズ21bと高周波成分を除去する光学ローパスフィルタ24とを通過して撮像センサ30に入射する。

【0021】

光量測定手段10は光学ユニット20と撮像センサ30と間の空間8のうち、撮影対象から所定の光学ユニットを介して入射する直接光9の光路外に配置されており、それぞれ異なる位置に設けられた複数の光センサ11、12、13、14を備えて構成されている。各光センサ11～14は、その受光域（光の光量を適切に検出することが可能な入射角度範囲）内に撮像センサ30の撮像面30aが入るように配置されており、それぞれが撮影対象からの直接光9が撮像センサ30の表面で反射されることによって生じた反射光の光量を検出する。なお、各光センサ11～14は高速応答性を有するフォトダイオード等で構成される。

【0022】

撮像センサ30は入射する光の光軸に対して略垂直な平面（撮像面30a）内に複数の画素を有するCCDエリア撮像素子等で構成され、光学ユニット20を介して入射する撮影対象からの光を光電変換することで、その撮影対象の画像信号を生成する。つまり、撮像センサ30は光電変換手段として機能するものであり、撮影後に各画素ごとに蓄積された電荷を読み出すことで撮影対象の画像信号が得られるのである。

【 0 0 2 3 】

また、この撮像センサ 3 0 の撮像面 3 0 a 側には R（赤）、G（緑）、B（青）の図示しない原色透過フィルタが画素単位で市松状に貼られており、各画素が光学ユニット 2 0 を介して入射する撮影対象の各色成分ごとに感度を有するように構成されている。このような撮像センサ 3 0 においては電荷蓄積時間を制御することにより、露光量の適正化が図られる。

【 0 0 2 4 】

画像処理部 4 0 は撮像センサ 3 0 における光電変換されて得られた画像信号に対して所定の画像処理を施すように構成されるとともに、撮影時における調光制御を行うための調光制御部 5 0 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

フラッシュ発光部 2 は調光制御部 5 0 からの発光命令および発光終了命令に基づいて撮影対象に向けてのフラッシュ光の発光および発光終了を行う。なお、このフラッシュ発光部 2 はデジタルカメラ 1 自体に組み込まれている必要はなく、取り外し可能なものであってもよい。

【 0 0 2 6 】

表示部 3 は、撮像センサ 3 0 から得られた画像信号または画像処理部 4 0 において所定の画像処理が施された画像信号に基づいて撮影画像を表示するための表示手段であり、液晶ディスプレイ（LCD）等によって構成されている。

【 0 0 2 7 】

絞りドライバ 4 は調光制御部 5 0 から指定される絞り値に基づいて絞り 2 2 を駆動するための絞り駆動手段であり、シャッタドライバ 5 は調光制御部 5 0 からの制御信号に基づいてシャッタ 2 3 を開閉駆動するためのシャッタ駆動手段である。

【 0 0 2 8 】

タイミング制御部 6 はマイクロコンピュータにより構成され、撮像センサ 3 0 の電荷蓄積時間等を制御することで撮影対象の撮像を行うとともに、撮像センサ 3 0 で生成される画像信号の読み出しタイミング及び調光制御部の動作タイミング等、デジタルカメラ 1 の全体のシーケンスを制御する。

【0029】

リリースボタン7は撮影者が撮影時に操作するボタンであり、このリリースボタン7が押されると、調光制御部50がフラッシュ発光部2、絞りドライバ4、シャッタドライバ5およびタイミング制御部6に対して制御信号を与え、撮像センサ30における露光量が適切となるような制御機能が作用する。

【0030】

この実施の形態におけるデジタルカメラ1は上記のように構成されており、撮像センサ30の撮影面で反射する反射光を複数の光センサ11～14で受光し、その反射光の光量に基づいて調光制御部50がフラッシュ光の調光制御を行う。つまり、フラッシュ光を発光させて撮影対象の画像を取り込む本撮影と同時に、調光制御部50がフラッシュ光の調光制御を行うのである。

【0031】

図2には光量測定手段10として4個の光センサ11～14が設けられた例を示しているがこれに限定されるものではなく、任意の数の光センサで構成することができる。

【0032】

一般に、デジタルカメラ1における撮像センサ30の撮像面30aには、金属部30bや保護ガラス等30cが配置されていることから均一な反射面ではないため、撮影対象からの直接光9が光センサが配置されている方向に正反射する可能性がある。

【0033】

ここで、撮影対象が全面にわたって均一に反射する平面的なものであれば、保護ガラスに対して光が均一に入射するため、所定位置に配置した1個の光センサでも調光制御を行うことが可能である。

【0034】

しかしながら、フラッシュ撮影時において撮影対象に正反射を起こす光沢部分が含まれている場合には、フラッシュ発光部2と被写体の光沢部分と光センサとの位置関係によって、フラッシュ光が光沢部分で正反射し、さらに、その反射光が撮像面30aにおいても正反射して光センサに入射する可能性がある。この正

反射光は、実際には撮像センサ 3 0 における光電変換に寄与していないにもかかわらず、光センサに入射するため、撮像センサ 3 0 の露光量と光センサでの検出光量との不整合を招くことになる。このような場合、光量測定手段 1 0 としての光センサが 1 個で構成されていると、適切な調光制御を行うことができなくなる可能性がある。

【 0 0 3 5 】

したがって、この実施の形態では 4 個の光センサ 1 1 ~ 1 4 を異なる位置に配置し、各光センサ 1 1 ~ 1 4 がそれぞれ独立して撮像センサ 3 0 からの反射光の光量を検出するように構成することで、上記の正反射光による調光不良の問題を解決している。

【 0 0 3 6 】

図 3 はフラッシュ撮影時において各光センサ 1 1 ~ 1 4 に入射する光の光路の一例を示す図である。なお、図 3 に示す例では、撮影対象として正反射被写体 9 1 とその後方側に配置されたりフレクタ 9 2 とが配置されている。フラッシュ発光部 2 から照射されるフラッシュ光は正反射被写体 9 1 で反射し、光学ユニット 2 0 を介して撮像センサ 3 0 に結像される。各光センサ 1 1 ~ 1 4 は撮像センサ 3 0 の撮像面 3 0 a に対してそれぞれ異なる角度で撮像センサ 3 0 の撮像面 3 0 a の明るさを検知する。

【 0 0 3 7 】

図 3 に示すように、光センサ 1 1 はリフレクタ 9 2 上の位置 P 1 からの光を受光し、光センサ 1 2 はフラッシュ光を正反射させている正反射被写体 9 1 上の位置 P 2 からの光を受光し、光センサ 1 3 は正反射被写体 9 1 上の位置 P 3 からの光を受光している。なお、光センサ 1 4 には撮影対象からの光の反射光は導かれていない。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、図 3 における各光センサ 1 1 ~ 1 4 の受光面を示す図であり、(a) は光センサ 1 1 の受光面を、(b) は光センサ 1 2 の受光面を、(c) は光センサ 1 3 の受光面を、(d) は光センサ 1 4 の受光面をそれぞれ示している。

【0039】

図4に示すように、光センサ11および光センサ13には直接フラッシュ光が入射していないので撮影対象の光量を適切に検出することができている。また、光センサ14は他の光センサに比べて入射する光量が少ないため他の光センサよりも受光面は暗くなる。

【0040】

一方、光センサ12にはフラッシュ光の正反射光がそのまま入射するため、図4(b)に示すように局所的に高い輝度の光を受光することになる。この結果、光センサ12で検出される光量は他の光センサで検出される光量よりも著しく大きな値を示すことになる。すなわち、光センサ12で検出される光量はいわば異常レベルの値である。

【0041】

そこで、この実施の形態では調光制御部50が複数の光センサ11～14から得られる光量データに基づいて相対的に大きな異常レベルの値を示している光センサ以外の光センサを正常値を示す光センサとして特定し、その正常値を示す光センサの光量データを利用してフラッシュ光の調光制御を行うように実現されている。

【0042】

図5は、調光制御部50において実現される機能的手段の一部を模式的に示したブロック図である。調光制御部50においては、その機能的手段として各光センサごとに設けられた積分器51、52、53、54と、正常値を示す光センサを特定する光センサ特定部56と、正常値を示す光センサが検出する光量に基づいて適正光量であるか否かを判定する適正光量判定部57と、その判定結果に基づいてフラッシュ光の発光終了タイミング等を制御する発光制御部58とが設けられている。

【0043】

積分器51～54は所定のタイミングで各光センサ11～14から得られる光量データの積分演算を行い、その演算によって得られる光センサごとの積分値を光センサ特定部56および適正光量判定部57に与える。

【 0 0 4 4 】

光センサ特定部 5 6 は、各光量データの積分値の平均値を求め、この平均値から正常値を示す光センサを特定するための基準レベルを設定する。この基準レベルは、例えば、上記の平均値をそのまま採用してもよいし、また、その平均値に任意の係数を積算して得られた値を採用してもよい。そして、光センサ特定部 5 6 は各光量データの積分値が設定された基準レベル以下を示している光センサを抽出し、これを正常値を示す光センサとして特定する。そして正常値を示す光センサを示す情報を適正光量判定部 5 7 に与える。

【 0 0 4 5 】

適正光量判定部 5 7 は、光センサ特定部 5 6 によって特定された正常値を示す光センサについての各積分器に対して一定周期ごとに光量データの積分を行わせ、それによって得られる正常値を示す光センサの積分値の平均値を一定周期ごとに求めていく。そして、求められる平均値をその周期ごとに累積加算しくことで、それまでに正常値を示す光センサが受光した光量に応じた値（以下、これを「光量代表値」と呼ぶ。）を逐次に導出していくのである。

【 0 0 4 6 】

そして、適正光量判定部 5 7 は、この光量代表値が適正光量レベルを示す所定の適正值に到達したかどうかを判定し、それによってフラッシュ光の発光終了タイミングを発光制御部 5 8 に伝達する。

【 0 0 4 7 】

発光制御部 5 8 は、この発光終了タイミングに基づいてフラッシュ発光部 2 に対してフラッシュ光の発光を終了させるべく所定の制御信号を送出する。

【 0 0 4 8 】

この実施の形態においては、既述のように各光センサ 1 1 ～ 1 4 はそれぞれ異なる位置において、その受光域内に撮像センサ 3 0 の撮像面 3 0 a が入るように配置されているため、全ての光センサに正反射光が入射することはない。このため、調光制御部 5 0 が上記のようなフラッシュ光の調光制御を行うことで、適切に調光制御を行うことができる。また、各光センサ 1 1 ～ 1 4 の配置位置からも明らかなように、この実施の形態では T T L (Through-The-Lens) 方式でフラッ

シュ光の調光制御が行われるように構成されているため、撮像センサ 3 0 と光量測定手段 1 0 との画角が一致しているので、調光精度をも高めることが可能である。

【0049】

さらに、この実施の形態では、調光制御のために専用の光量測定手段 1 0 を配置しているため、本撮影と同時に調光制御を行うことができる構成であるので、従来のプリ発光方式のような調光時と撮影時とのタイムラグの問題は生じない。

【0050】

次に、この実施の形態のデジタルカメラ 1 における調光制御についての動作手順を説明する。図 6 ないし図 8 は、この実施の形態におけるデジタルカメラ 1 の動作手順を示すフローチャートである。撮影者による撮影操作、すなわちリリースボタン 7 が押されると各ステップが順次に行われていく。

【0051】

まず、調光制御部 5 0 がタイミング制御部 6 に指令を与えることで撮像センサ 3 0 の電荷蓄積が開始される（ステップ S 1 1）。続いて、調光制御部 5 0 は絞りドライバ 4 に指令を与えて絞り 2 2 を所定の開口径に設定するとともに、シャッタドライバ 5 に対して指令を与えることで撮影対象からの光が撮像センサ 3 0 まで到達するようにシャッタ 2 3 を開く（ステップ S 1 2）。次に、調光制御部 5 0 は、フラッシュ発光部 2 に対して発光開始を指令することで、フラッシュ光の発光を開始させる（ステップ S 1 3）。

【0052】

そして、調光制御部 5 0 は各光センサ 1 1 ～ 1 4 から得られる光量データの積分演算を開始する（ステップ S 1 4）。なお、ここでの積分演算は各光センサごとに行われる。

【0053】

ステップ S 1 5 に進み、調光制御部 5 0 は正常値を示す光センサの特定を行う。このステップ S 1 5 における動作手順の詳細は、図 8 に示すフローチャートである。調光制御部 5 0 は正常値を示す光センサの特定を行うために、まず、全ての光センサについて得られた光量データの積分値の平均値を求める（ステップ S

1 5 1)。そしてこの平均値に基づいて正常な光センサの特定基準となる基準レベルの設定を行う（ステップ S 1 5 2）。続いて、調光制御部 5 0 は光量データの積分値がステップ S 1 5 2 で設定された基準レベル以下を示している光センサを正常な光センサとして特定する（ステップ S 1 5 3）。

【 0 0 5 4 】

図 6 のフローチャートに戻り、調光制御部 5 0 はステップ S 1 5 で特定された正常な光センサから得られる光量データの積分を開始する（ステップ S 1 6）。なお、ここでの積分演算も正常な各光センサごとに行われる。

【 0 0 5 5 】

そして調光制御部 5 0 は正常な光センサごとに導かれる光量積分値の平均値を求め（ステップ S 1 7）、それまでに求められている正常な光センサに関する光量積分値の平均値に累積加算することで、光量代表値を求める（ステップ S 1 8）。

【 0 0 5 6 】

そしてステップ S 1 9 においては、ステップ S 1 8 で求められた光量代表値が適正值に到達したかどうかを判定し、「NO」であればステップ S 1 6 に戻り、「YES」であればステップ S 2 0 に進む。

【 0 0 5 7 】

「NO」と判定された場合は、再びステップ S 1 6 ～ S 1 8 の処理が繰り返され、光量データの積分、光量積分値の平均化、平均値の累積加算が順次に行われて、光量代表値が逐次更新されていく。この結果、光量代表値はステップ S 1 6 ～ S 1 8 の繰り返し回数が増加するのに伴って大きな値になっていき、光量代表値が適正值に到達したときにステップ S 1 9 で「YES」と判定される。

【 0 0 5 8 】

つまり、このステップ S 1 6 ～ S 1 9 のループ処理が一定周期ごとに正常値を示す光センサが受光する光量が適正な調光レベルに達したかどうかを判定するための処理になっているのである。

【 0 0 5 9 】

そして、ステップ S 1 9 で「YES」と判定されると、調光制御部 5 0 は撮像

センサ 3 0 に対する露光量が適正なものになったと判断し、フラッシュ発光部 2 に対してフラッシュ光の発光終了を指令する（ステップ S 2 0）。なお、調光制御部 5 0 がステップ S 1 3 でフラッシュ光を発光させてからステップ S 2 0 で発光終了を行うまでの間はフラッシュ光は撮影対象に向けて照射され続けている。

【 0 0 6 0 】

続いて調光制御部 5 0 はシャッタドライバ 5 に対して指令を与え、撮影対象からの光が遮断されるようにシャッタ 2 3 を閉じる（ステップ S 2 1）。なお、ステップ S 1 2 から S 2 1 までの間はシャッタ 2 3 は開いた状態で撮像センサ 3 0 に対する露光が行われている。

【 0 0 6 1 】

続いて図 7 のフローチャートに進み、調光制御部 5 0 はタイミング制御部 6 に対して電荷蓄積を終了して画像信号の読み出しを開始するように指令する（ステップ S 2 2）。これによって撮像センサ 3 0 で得られた撮影対象の画像信号が画像処理部 4 0 に与えられる。

【 0 0 6 2 】

画像処理部 4 0 は撮像センサ 3 0 から画像信号を入力すると、その画像信号を図示しないメモリに一時的に格納保存し（ステップ S 2 3）、続いてその画像信号に対して画素補間やホワイトバランス調整等の所定の画像処理を施した後（ステップ S 2 4）、その画像信号を表示部 3 に対してプレビュー表示する（ステップ S 2 5）。このプレビュー表示により撮影者は意図した画像が撮影できたか否かを判断することができる。そして撮影者から所定の出力指示があったときに、その画像信号がメモリカード等に対して出力され（ステップ S 2 6）、この実施の形態におけるデジタルカメラ 1 の一連の動作が終了する。

【 0 0 6 3 】

なお、上記の動作手順では、ステップ S 1 6 ～ S 1 9 が繰り返し行われる度に積分動作を新たに開始していたが、ステップ S 1 4 において開始された積分演算が継続して行われる場合には時間経過に伴って光量データの積分値が増大していくので、その積分値を利用することもできる。この場合は上記のステップ S 1 6 およびステップ S 1 8 の処理は必要でなく、その時点での光量積分値を取得して

光量積分値の平均値を求めれば（ステップ S 1 7）、この平均値を光量代表値として使用することが可能になる。

【 0 0 6 4 】

以上説明したように、この実施の形態のデジタルカメラ 1 は、撮影対象から所定の光学ユニット 2 0 を介して入射する直接光 9 を受光し、その直接光 9 を光電変換して撮影対象の画像信号を生成する撮像センサ 3 0 を備え、光学ユニット 2 0 と撮像センサ 3 0 と間の空間 8 のうちの直接光 9 の光路外に光量測定手段 1 0 が配置されており、その光量測定手段 1 0 で検出される光量に基づいてフラッシュ光の調光制御を行うように構成されるため、撮像センサと光センサとの画角を一致させて調光精度を高めるとともに、本撮影と同時に調光制御を行うことが可能である。

【 0 0 6 5 】

また、光量測定手段 1 0 として設けられた光センサ 1 1 ～ 1 4 のそれぞれは、その受光域内に撮像センサ 3 0 の撮像面 3 0 a が入るように配置されており、直接光 9 が撮像センサ 3 0 の表面で反射されることによって生成された反射光の光量を検出するように構成されているので、各光センサ 1 1 ～ 1 4 は撮像センサ 3 0 への入射光量に応じた光量を検出することが可能になっている。

【 0 0 6 6 】

また、光量測定手段 1 0 がそれぞれ異なる位置に配置された複数の光センサ 1 1 ～ 1 4 で構成されることで、デジタルカメラに特有の正反射光の影響による調光不良の問題を解決することが可能となる。すなわち、撮影対象に含まれる被写体の反射率が如何なるものであっても安定かつ適切な調光が可能なのである。

【 0 0 6 7 】

< 2. 第 2 の実施の形態 >

次に、この発明の第 2 の実施の形態について説明する。この実施の形態におけるデジタルカメラ 1 a の外観は、図 1 に示したものと同様である。

【 0 0 6 8 】

図 9 は、この発明の第 2 の実施の形態であるデジタルカメラ 1 a の内部構成を示す図である。なお、図 9 において第 1 の実施の形態で説明した各構成部と同様

の機能を有するものには同一符号を付している。このため、この実施の形態ではそれらの構成部分についての詳細な説明は省略する。

【0069】

このデジタルカメラ 1 a は、第 1 の実施の形態と同様に、光学ユニット 2 0 と光学ローパスフィルタ 2 4 と光量測定手段 1 0 と撮像センサ 3 0 と画像処理部 4 0 とフラッシュ発光部 2 と表示部 3 と絞りドライバ 4 とシャッタドライバ 5 とタイミング制御部 6 とリリースボタン 7 とを備えており、画像処理部 4 0 には調光制御部 5 0 a が設けられている。なお、光学ユニット 2 0 と光学ローパスフィルタ 2 4 と光量測定手段 1 0 と撮像センサ 3 0 とは、第 1 の実施の形態と同様にデジタルカメラ 1 の内部空間に配置されている。

【0070】

図 1 0 は、デジタルカメラ 1 a の内部空間内における構成を示す図である。この実施の形態においても、光量測定手段 1 0 は光学ユニット 2 0 と撮像センサ 3 0 と間の空間 8 のうち、撮影対象から所定の光学ユニットを介して入射する直接光 9 の光路外に配置されている。また、光量測定手段 1 0 はフォトダイオード等の光センサ 1 5 と磨りガラス等の光拡散板 1 7 とを備えて構成されている。

【0071】

光センサ 1 5 は、その受光域に撮像センサ 3 0 の撮像面 3 0 a が入らないように配置される。図 3 に示す例では、光センサ 1 5 の受光面が撮影対象からの直接光 9 の光路に対して略平行な状態に配置されている。そして光センサ 1 5 は光学ユニット 2 0 と撮像センサ 3 0 と間の空間 8 内に存在するフレア光の光量を測定する。

【0072】

一般に、光が光学部品を通過する際、その光成分の一部が光学部品の表面や内部において散乱や反射を受けることでフレア光となる。このフレア光の光量は、光学部品に入射する光の光量変化に伴って当然に変化する。

【0073】

デジタルカメラにおいても同様のことが言える。つまり、デジタルカメラ 1 a の空間 8 内にも内面反射によるフレア光は存在し、このフレア光の光量は撮影対

象からの光の光量の変化に伴って変化する。そこで、この実施の形態では、光センサ 1 5 が光学ユニット 2 0 と撮像センサ 3 0 と間の空間 8 内に存在するフレア光の光量を測定し、このフレア光の光量に基づいてフラッシュ光の調光制御を行うように構成されている。

【 0 0 7 4 】

図 1 0 において光センサ 1 5 は光学ローパスフィルタ 2 4 と撮像センサ 3 0 との間に配置されており、この空間内に存在するフレア光を検出する。フレア光はあらゆる方向性を有しているため、光センサ 1 5 の受光域に撮像センサ 3 0 の撮像面 3 0 a が入らないように配置されていてもフレア光の光量を測定することができるのである。

【 0 0 7 5 】

また、光センサ 1 5 の受光域内に撮像センサ 3 0 の撮像面 3 0 a が入る場合には、第 1 の実施の形態でも説明した正反射光の影響による調光不良が生じる可能性があるため、この実施の形態では光センサ 1 5 の受光域に撮像センサ 3 0 の撮像面 3 0 a が入らないように配置することで、そのような正反射光が直接に光センサ 1 5 に入射することを回避しているのである。

【 0 0 7 6 】

また、図 1 0 に示すように光拡散板 1 7 は光センサ 1 5 の受光面上に配置されている。一般的に、光拡散板は光の強度を平均化する機能を有している。このため、光センサ 1 5 の受光面上に光拡散板 1 7 を配置することで、あらゆる方向から光拡散板 1 7 に入射する光を平均化することができ、この平均化された光の光量を光センサ 1 5 が検出することによって空間 8 内に存在するフレア光の平均的光量を測定することが可能になる。したがって、特定の指向性を有するフレア光が存在してもその影響を受けることなく適切に光量測定を行うことができるのである。

【 0 0 7 7 】

また、光センサ 1 5 の受光域に撮像センサ 3 0 の撮像面 3 0 a が入らないように配置されているものの、撮像面 3 0 a と光学ローパスフィルタ 2 4 の端面との間での多重反射による経路またはその他の経路から光センサ 1 5 の受光面にフラ

ッシュ光の正反射光が入射する可能性がないとは言えない。そこで、光センサ 1 5 の受光面上に光拡散板 1 7 を設けておくことで、そのような正反射光による影響を低減することができるのである。

【0078】

このように光拡散板 1 7 を光センサ 1 5 の受光面上に配置することで適切かつ安定した光量測定を行うことが可能になる。

【0079】

さらに、図 1 0 に示すように、この実施の形態においては撮影対象からの直接光 9 の光路を挟んで光センサ 1 5 に対向する位置に、その空間 8 内のフレア光を光センサ 1 5 に導く集光手段として凹面鏡 1 9 が配置されている。この凹面鏡 1 9 を配置することによって、撮像面 3 0 a と光学ローパスフィルタ 2 4 との間の空間 8 内にあるフレア光を光センサ 1 5 に向けて集光することができ、光センサ 1 5 の受光面に入射する光の光量不足を解消することが可能になる。なお、光拡散板 1 7 は凹面鏡 1 9 によって集光された光の再反射を防止する効果をも有している。

【0080】

そして、この実施の形態では調光制御部 5 0 a が光センサ 1 5 から得られるフレア光の光量データに基づいてフラッシュ光の調光制御を行うように実現されている。つまり、この実施の形態でも、フラッシュ光を発光させて撮影対象の画像を取り込む本撮影と同時に、調光制御部 5 0 がフラッシュ光の調光制御を行うのである。

【0081】

図 1 1 は、調光制御部 5 0 a において実現される機能的手段の一部を模式的に示したブロック図である。調光制御部 5 0 a においては、その機能的手段として光センサ 1 5 が検出する光量データの積分を行う積分器 5 5 と、光センサ 1 5 が検出する光量に基づいて適正光量であるか否かを判定する適正光量判定部 5 7 と、その判定結果に基づいてフラッシュ光の発光終了タイミング等を制御する発光制御部 5 8 とが設けられている。

【0082】

積分器 5 5 は光センサ 1 5 から得られる光量データの積分演算を行い、その演算によって得られる光センサ 1 5 の積分値を適正光量判定部 5 7 に与える。

【0083】

適正光量判定部 5 7 は、積分器 5 5 から逐次継続して得られる光量データの積分値が適正值に到達したかどうかを判定し、それによってフラッシュ光の発光終了タイミングを発光制御部 5 8 に伝達する。

【0084】

発光制御部 5 8 は、この発光終了タイミングに基づいてフラッシュ発光部 2 に対してフラッシュ光の発光を終了させるべく所定の制御信号を送出する。

【0085】

このようにこの実施の形態においても調光制御部 5 0 a が上記のようなフラッシュ光の調光制御を行うことで、適切に調光制御を行うことができる。また、光センサ 1 5 の配置位置からも明らかなように、この実施の形態でも TTL 方式でフラッシュ光の調光制御が行われるように構成されているため、撮像センサ 3 0 と光量測定手段 1 0 との画角が一致しているので、調光精度をも高めることが可能である。また、調光制御のために専用の光量測定手段 1 0 を配置しているため、本撮影と同時に調光制御を行うことができる構成であるので、従来のプリ発光方式のような調光時と撮影時とのタイムラグの問題は生じない。

【0086】

次に、この実施の形態のデジタルカメラ 1 a における調光制御についての動作手順を説明する。図 1 2 は、この実施の形態におけるデジタルカメラ 1 a の動作手順を示すフローチャートである。

【0087】

まず、調光制御部 5 0 a がタイミング制御部 6 に指令を与えることで撮像センサ 3 0 の電荷蓄積が開始される（ステップ S 3 1）。続いて、調光制御部 5 0 a はシャッタ 2 3 を開き、撮影対象からの光を撮像センサ 3 0 側に導く（ステップ S 3 2）。次に、調光制御部 5 0 a は、フラッシュ発光部 2 に対して発光命令を与えることで、フラッシュ光の発光を開始させる（ステップ S 3 3）。

【0088】

調光制御部50aは光センサ15から得られる光量データの積分演算を開始する（ステップS34）。この積分演算中も光センサはフレア光を検出し続けるので、光量データの積分値は時間の経過に伴って次第に増加していく。

【0089】

そして調光制御部50aは光量データの積分値が所定の適正值に到達したかどうかを判定する（ステップS35）。ステップS35においては「YES」と判定されるまで光量データの積分値の判定を繰り返す。

【0090】

そして、ステップS35で「YES」と判定されると、調光制御部50aは撮像センサ30に対する露光量が適正なものになったと判断し、フラッシュ発光部2に対してフラッシュ光の発光終了命令を与える（ステップS36）。

【0091】

続いて調光制御部50aはシャッタドライバ5に対して指令を与え、撮影対象からの光が遮断されるようにシャッタ23を閉じる（ステップS37）。その後、調光制御部50aはタイミング制御部6に対して電荷蓄積を終了して画像信号の読み出しを開始するように指令する（ステップS38）。これによって撮像センサ30で得られた撮影対象の画像信号が画像処理部40に与えられる。

【0092】

画像処理部40は撮像センサ30から画像信号を入力すると、その画像信号を図示しないメモリに一時的に格納保存し（ステップS39）、続いてその画像信号に対して画素補間やホワイトバランス調整等の所定の画像処理を施した後（ステップS40）、その画像信号を表示部3に対してプレビュー表示する（ステップS）。そして撮影者から所定の出力指示があったときに、その画像信号がメモ리카ード等に対して出力され（ステップS42）、この実施の形態におけるデジタルカメラ1aの一連の動作が終了する。

【0093】

以上説明したように、この実施の形態のデジタルカメラ1aでも、撮影対象から所定の光学ユニット20を介して入射する直接光9を受光し、その直接光9を

光電変換して撮影対象の画像信号を生成する撮像センサ 3 0 を備えており、光学ユニット 2 0 と撮像センサ 3 0 と間の空間 8 のうちの直接光 9 の光路外に光量測定手段 1 0 が配置されており、その光量測定手段 1 0 で検出される光量に基づいてフラッシュ光の調光制御を行うように構成されるため、撮像センサと光センサとの画角を一致させて調光精度を高めるとともに、本撮影と同時に調光制御を行うことが可能である。

【0094】

また、光量測定手段 1 0 として設けられた光センサ 1 5 は、その受光域内に撮像センサ 3 0 の撮像面 3 0 a が入らないように配置されており、光学ユニット 2 0 と撮像センサ 3 0 と間の空間 8 内に存在するフレア光の光量を検出するように構成されているので、フラッシュ光の正反射光の影響を低減し、光センサ 1 5 は撮像センサ 3 0 への入射光量に応じた光量を検出することが可能になっている。

【0095】

< 3. 変形例 >

以上、この発明の実施の形態について説明したが、この発明は上記説明のものに限定されるものではない。

【0096】

例えば、上記各実施の形態においては、機械的な開閉動作を行うシャッタ 2 3 が設けられた例について説明したが、デジタルカメラにおいてはそのようなシャッタ 2 3 は必須のものではなく、撮像センサ 3 0 に対する蓄積電荷のリセットと蓄積時間とを制御することでシャッタ 2 3 と同様の機能が実現可能である。

【0097】

また、光量測定手段 1 0 が配置される光軸方向の位置は、図 2 および図 9 に示したように撮像センサ 3 0 の直前位置である必要はなく、光学ユニット 2 0 と撮像センサ 3 0 と間の空間 8 内であればいずれの位置に配置されてもよい。

【0098】

ただし、光量測定手段 1 0 と撮像センサ 3 0 との距離が離れる程、光量測定手段 1 0 には撮像センサ 3 0 まで到達しない光が入射する可能性が高くなる。このため、フラッシュ光の調光を正確に行うという観点からすれば、撮像センサ 3 0

まで到達しない光が入射する可能性が低く、撮像センサ 30 に到達する光に応じた光量を適切に検出することが可能なように撮像センサ 30 の直前位置に配置することが好ましい。

【0099】

上記各実施の形態の図 2 および図 9 においては、正確な調光を行うための最良の形態として、光量測定手段 10 を光学ローパスフィルタ 24 と撮像センサ 30 との間に配置したものを例示している。

【0100】

さらに、図 2 の構成において、光量測定手段 10 の直前に拡散板 17 を配置したものも考えられる。

【0101】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載の発明によれば、光学ユニットと光電変換手段と間の空間のうち、直接光の光路外に配置された光量測定手段と、光量測定手段で検出される光量に基づいてフラッシュ光の調光制御を行う調光制御手段とを備えているため、光電変換手段と光量測定手段との画角を一致させて調光精度を高めるとともに、撮影と同時に調光制御を行うことが可能になる。

【0102】

請求項 2 に記載の発明によれば、光量測定手段は、その受光域内に光電変換手段の撮像面が入るように配置されており、直接光が光電変換手段の表面で反射されることによって生成された反射光の光量が光量測定手段において検出されるため、光電変換手段に入射する光に応じた光量を適切に測定することができ、その結果、調光精度を高めることが可能になる。

【0103】

請求項 3 に記載の発明によれば、光量測定手段は直接光の光路の外部において異なる位置に配置された複数の光センサを有するため、被写体の反射率が如何なるものであっても適切なフラッシュ光の調光制御を行うことができる。

【0104】

請求項 4 に記載の発明によれば、調光制御手段が複数の光センサでそれぞれ検

出される複数の光量の中で、相対的に大きな値を示す光センサ以外の光センサを特定し、その特定された光センサで検出される光量の平均値を求め、当該平均値に応じた量が所定の適正光量に達したか否かを判定することでフラッシュ光の調光制御を行うように構成されているため、デジタルカメラに特有のフラッシュ光の正反射光による調光不良の問題が良好に解消され、安定かつ適切な調光制御となっている。

【0105】

請求項5に記載の発明によれば、光量測定手段はその受光域に光電変換手段の撮像面が入らないように配置されており、空間内に存在するフレア光の光量が光量測定手段によって検出されるため、光電変換手段に入射する光に応じた光量を適切に測定することができ、その結果、調光精度を高めることが可能になる。

【0106】

請求項6に記載の発明によれば、光量測定手段は光センサとその光センサの受光面上に配置された光拡散板とを備えるため、光拡散板によって被写体からの反射光が平均化されるため、フラッシュ光の正反射光による調光不良の問題が解消される。

【0107】

請求項7に記載の発明によれば、フレア光を光量測定手段に導く集光手段が直接光の光路を挟んで光量測定手段に対向する位置に設けらるため、光量測定手段における安定かつ適切な光量測定が可能になり、調光精度を高めることができる。

【0108】

請求項8に記載の発明によれば、光量測定手段が光学ローパスフィルタと光電変換手段との間における光路外の位置に設けられるため、より正確なフラッシュ光の調光が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

デジタルカメラの外観を示す斜視図である。

【図 2】

この発明の第 1 の実施の形態であるデジタルカメラの構成を示す図である。

【図 3】

フラッシュ撮影時において各光センサに入射する光の光路の一例を示す図である。

【図 4】

図 3 における各光センサの受光面を示す図である。

【図 5】

第 1 の実施の形態の調光制御部で実現される機能的手段の一部を模式的に示したブロック図である。

【図 6】

第 1 の実施の形態におけるデジタルカメラの動作手順を示すフローチャートである。

【図 7】

第 1 の実施の形態におけるデジタルカメラの動作手順を示すフローチャートである。

【図 8】

第 1 の実施の形態におけるデジタルカメラの動作手順を示すフローチャートである。

【図 9】

この発明の第 2 の実施の形態であるデジタルカメラの構成を示す図である。

【図 1 0】

第 2 の実施の形態のデジタルカメラにおける光学ユニットと撮像センサと間の空間内の構成を示す図である。

【図 1 1】

第 2 の実施の形態の調光制御部で実現される機能的手段の一部を模式的に示したブロック図である。

【図 1 2】

第 2 の実施の形態におけるデジタルカメラの動作手順を示すフローチャートで

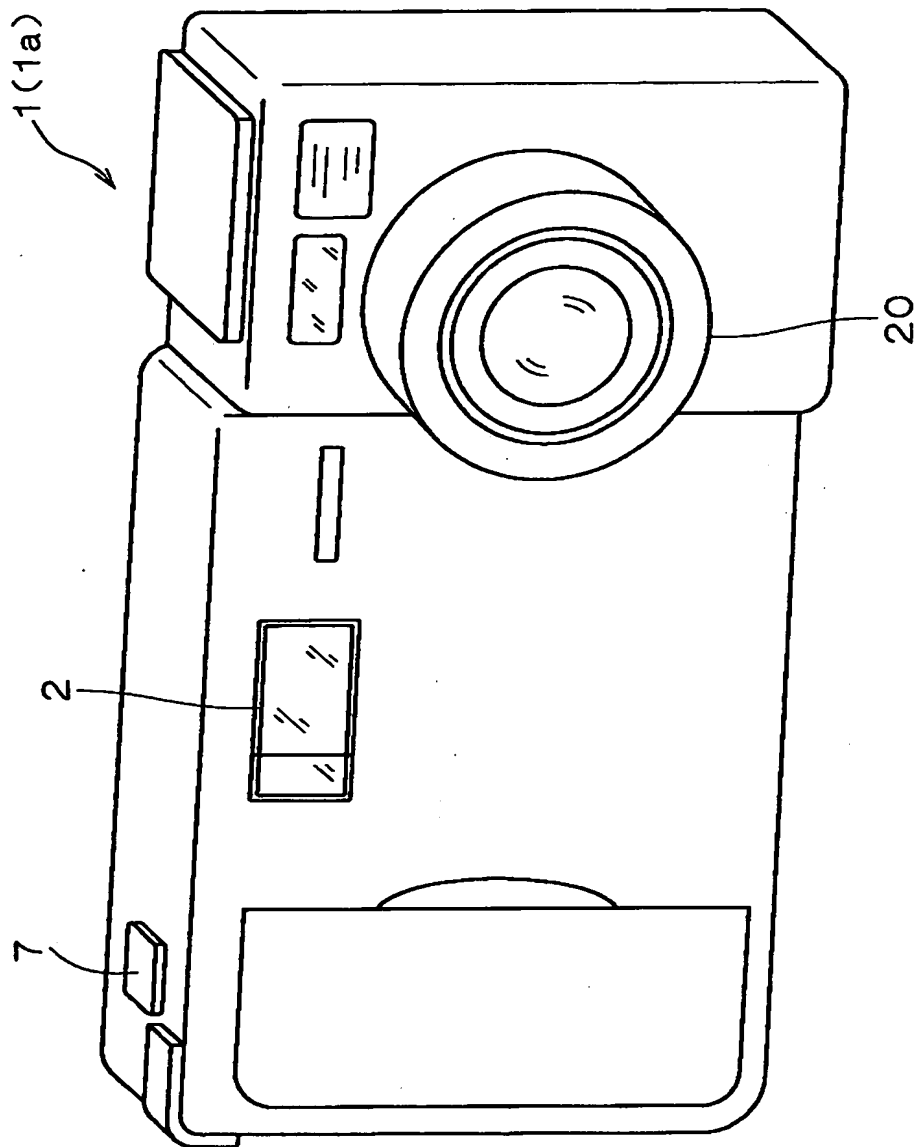
ある。

【符号の説明】

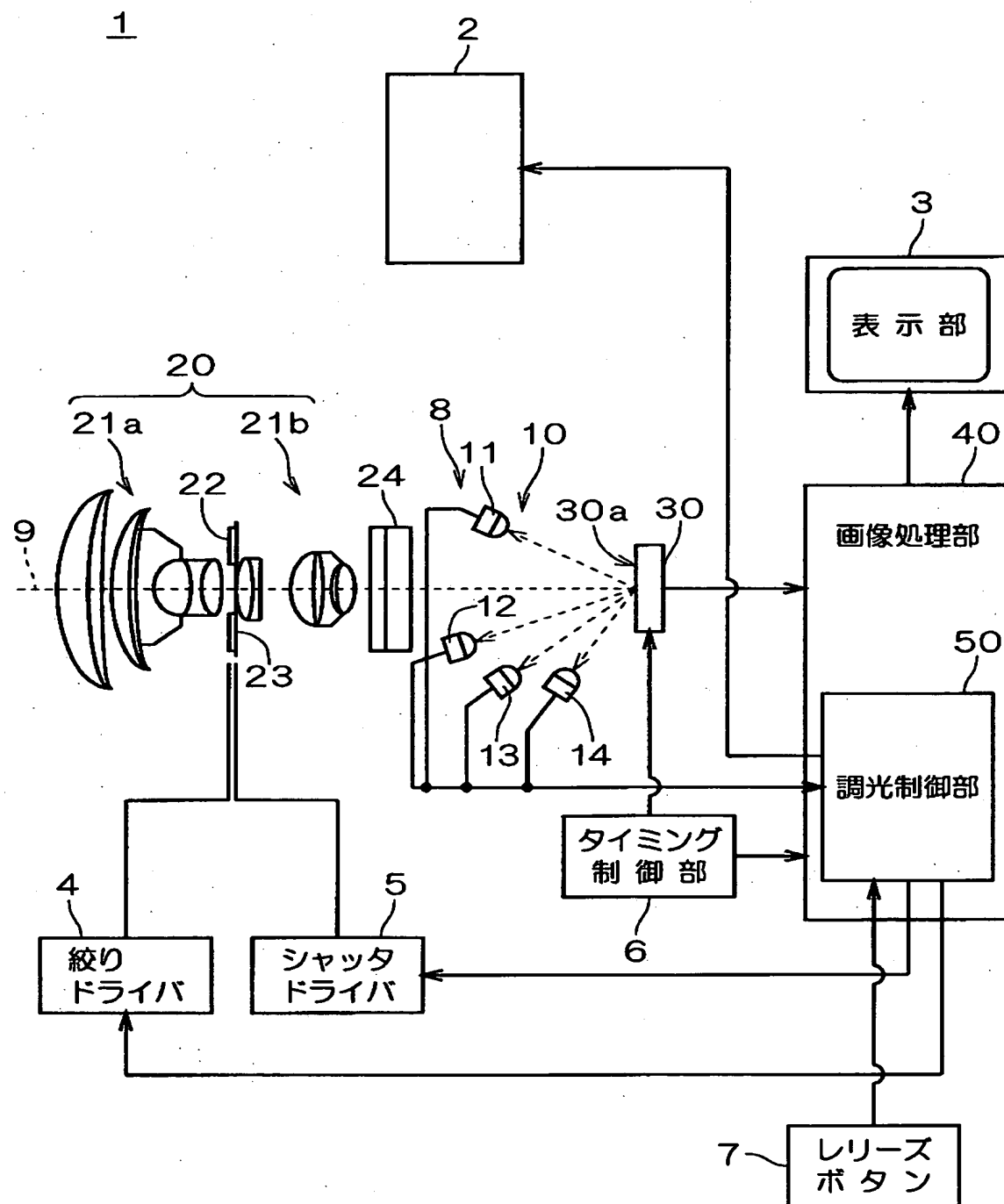
- 1, 1 a デジタルカメラ
- 2 フラッシュ発光部
- 8 空間
- 9 撮影対象からの直接光
- 10 光量測定手段
- 11～15 光センサ
- 17 光拡散板
- 19 凹面鏡（集光手段）
- 20 光学ユニット
- 30 撮像センサ（光電変換手段）
- 30 a 撮像面
- 40 画像処理部
- 50, 50 a 調光制御部（調光制御手段）

【書類名】 図面

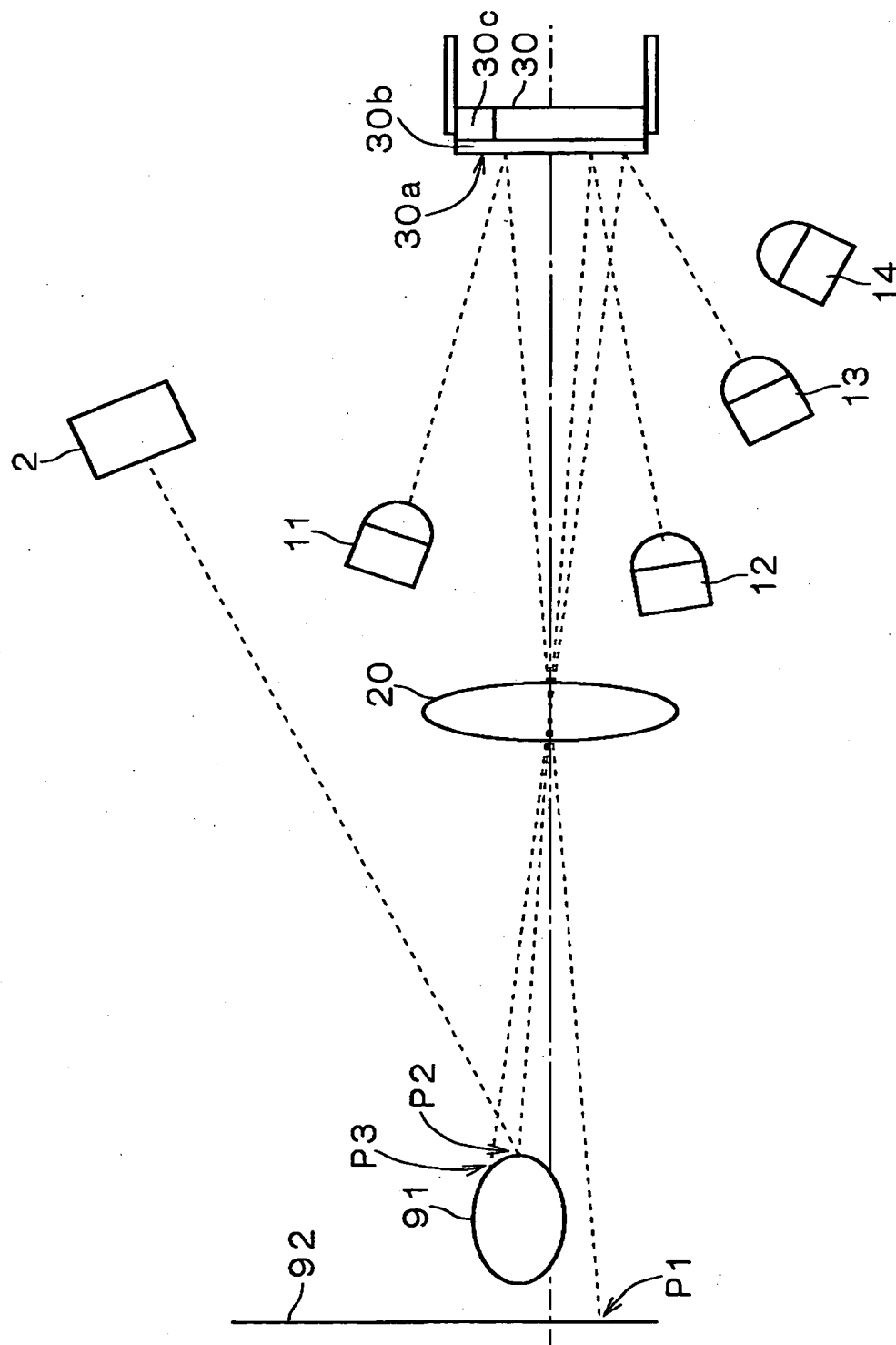
【図 1】



【図2】

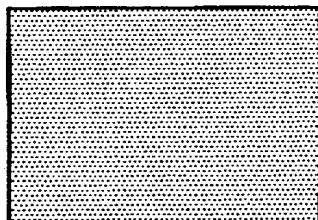


【図 3】

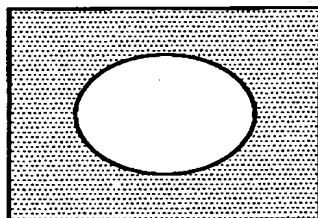


【図 4】

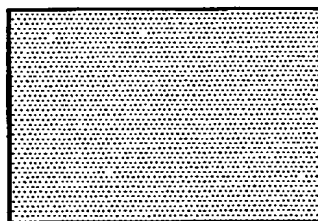
(a)



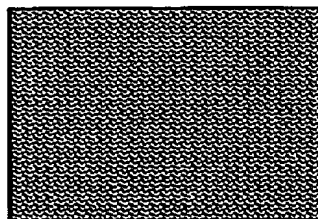
(b)



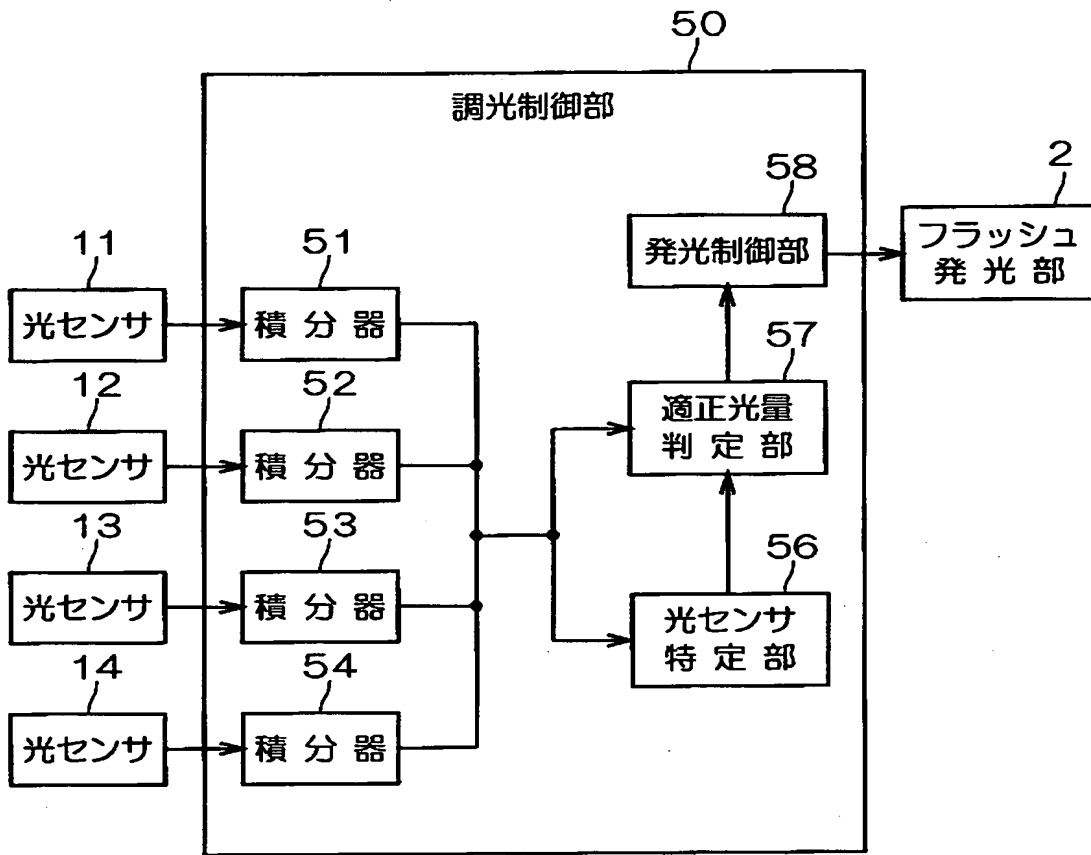
(c)



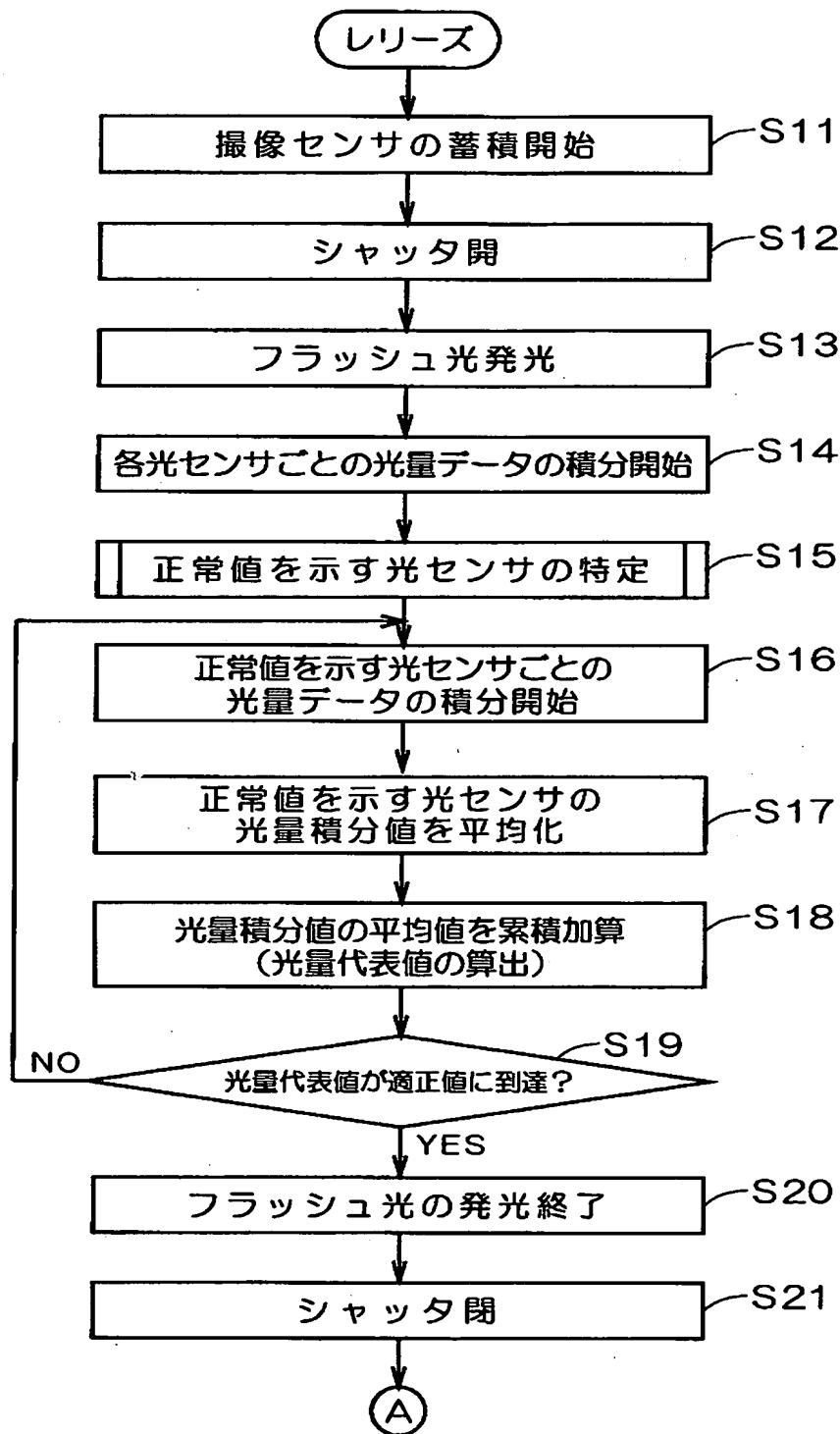
(d)



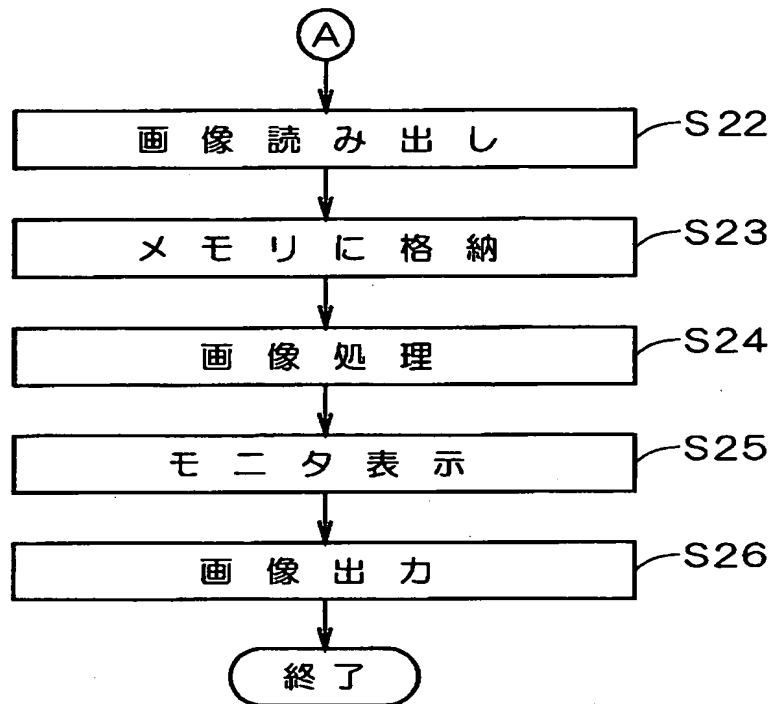
【図 5】



【図 6】

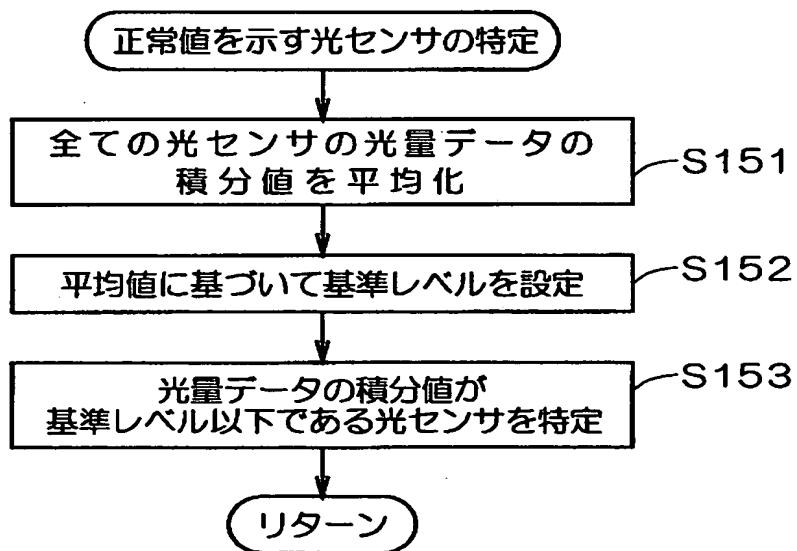


【図 7】

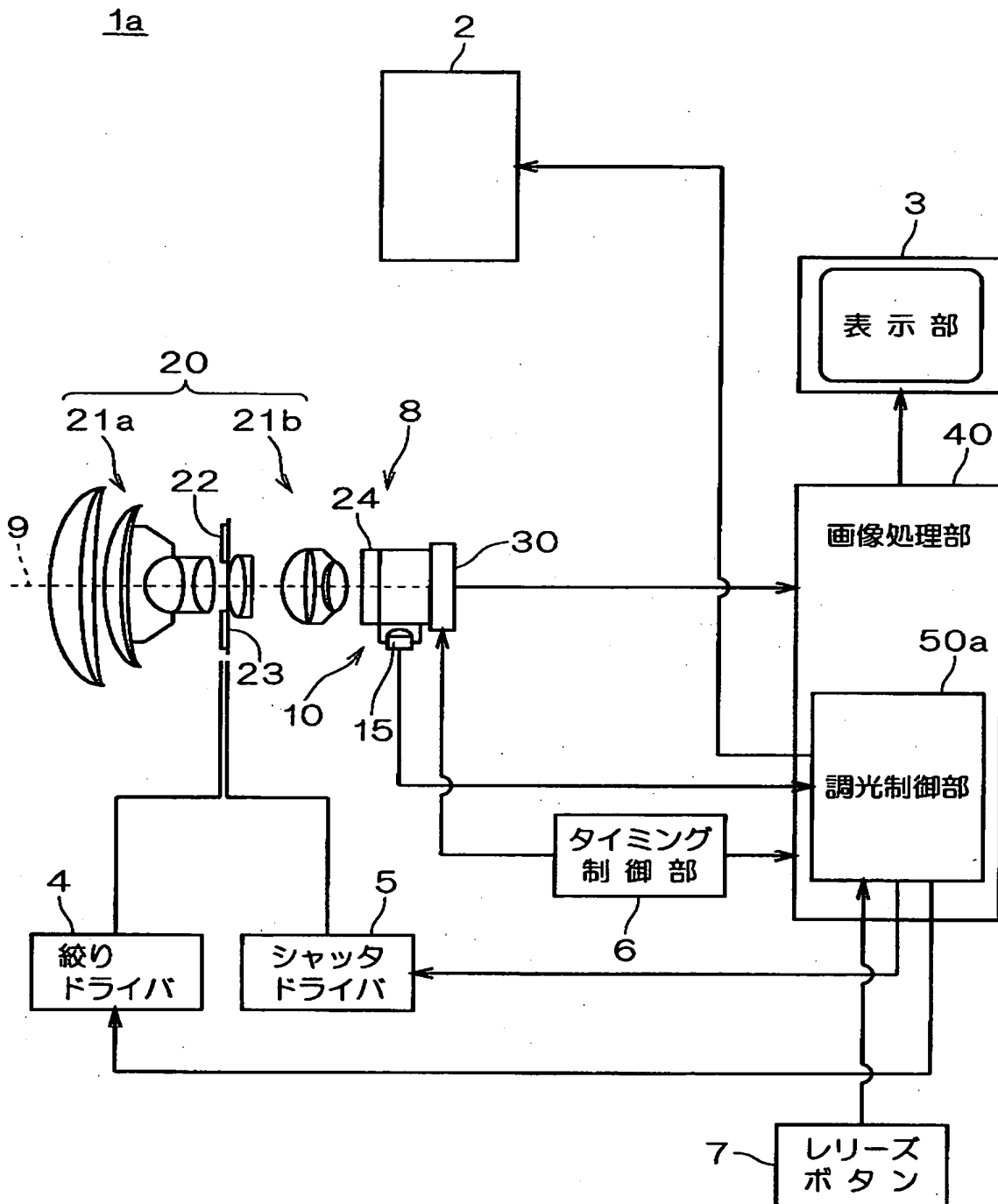


【図 8】

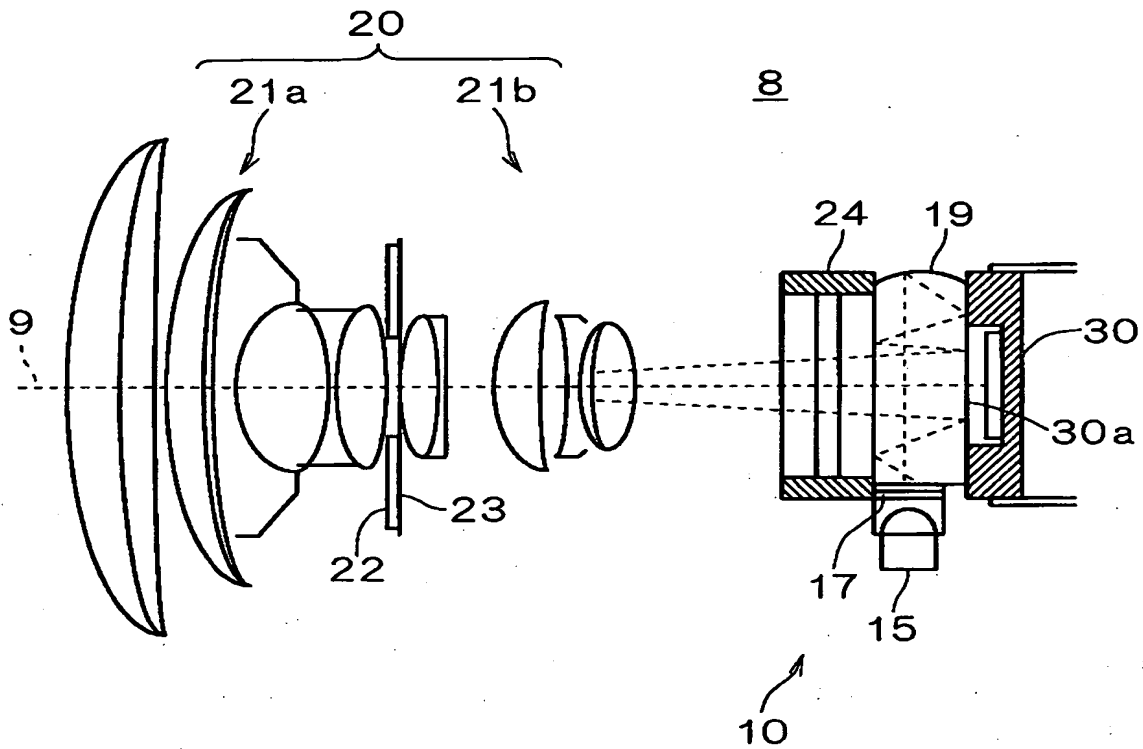
S15



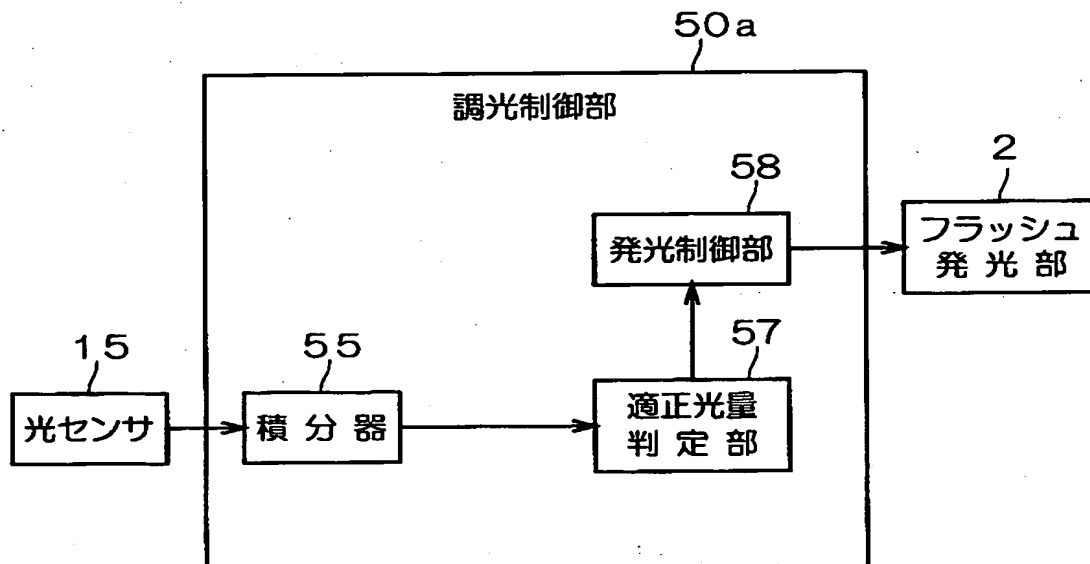
【図9】



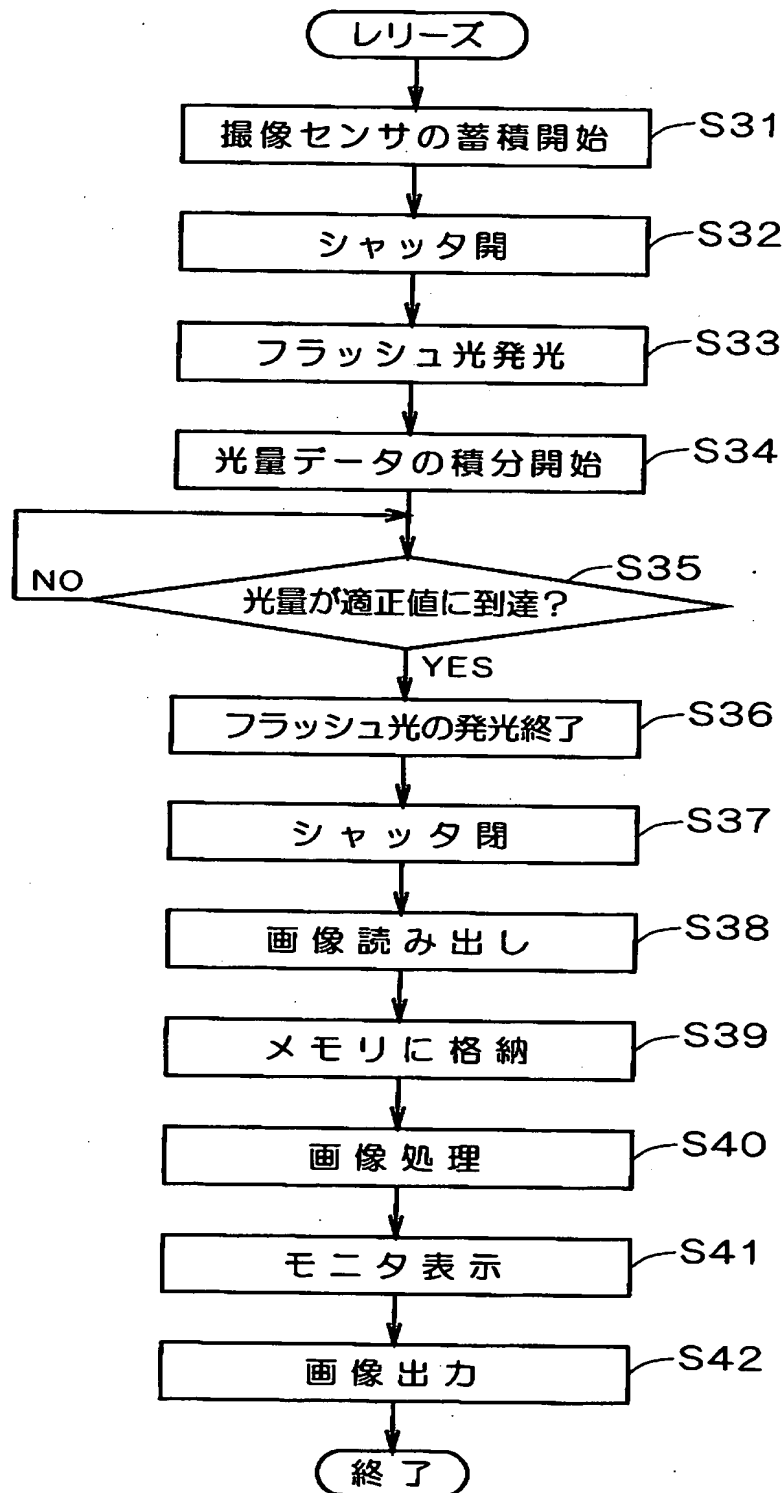
【図10】



【図11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 デジタルカメラにおいて撮像センサと調光センサとの画角を一致させて調光精度を高めるとともに、本撮影と同時に調光制御を行うこと。

【解決手段】 光学ユニット 2 0 と撮像センサ 3 0 と間の空間 8 のうち、撮影対象から光学ユニット 2 0 を介して入射する直接光 9 の光路外のそれぞれ異なる位置に光量測定手段 1 0 として複数の光センサ 1 1 ～ 1 4 を配置する。これら複数の光センサ 1 1 ～ 1 4 は、撮像センサ 3 0 における光電変換中においても撮像センサ 3 0 の撮像面 3 0 a の明るさを検出することが可能である。このため、調光制御部 5 0 が撮影時に複数の光センサ 1 1 ～ 1 4 で検出される光量に基づいてフラッシュ光の調光制御を行うことで、本撮影と同時に調光制御を行うことができる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社